

土法炼焦

河南省冶金工业局编

河南人民出版社

內 容 提 要

本書詳細具体的介紹了土法煉焦的技術操作和基礎知識。介紹了煉焦煤的種類，洗煤選煤的操作技術，煉焦池的構造，煉焦的工藝程序及操作過程，以及提取焦油的技術知識等。各小型煤礦用土法或小型機械煉焦時，可以參考仿行。

土 法 煉 焦

河南省工業廳編

*

河南人民出版社出版（鄭州市行政區經五路）
河南省書刊出版業營業許可証出字第一號
地方國營鄭州印刷廠印刷 河南省新華書店發行

*

豫總書號：1298

787×1092 1/32 · 1 $\frac{1}{8}$ 印張 · 19,000字

1958年10月第1版 1958年10月第1次印刷

印數：1—20,087冊

統一書號：T15105·31

定價(9)0.14元

前 言

焦炭是冶金工業的主要燃料，主要用它來冶煉或熔化生鐵。但就目前我省焦炭生產情況來看，還是遠遠不能滿足當前鋼鐵工業發展的需要。在這種情況下，大力發展土法煉焦，是一項迫不及待的任務了。

大力發展土法煉焦，是目前增產焦炭促進發展鋼鐵工業的主要措施之一。根據因陋就簡和以土法為主先土後洋的精神，達到投資少，收效快的要求，為了大力支援鋼鐵工業的需要，為了對土法煉焦進行技術研究和交流經驗，我們特將梨元煤礦全體職工幾年來用土法煉焦的經驗，並結合參考了湖南省牛馬寺礦圍池子煉焦操作方法及有關書籍，寫了這本小冊子，供各地參考。由於我們業務知識和技術知識的水平都很低，加之時間倉促，難免會有錯誤，我們熱誠希望讀者提出寶貴意見，以便我們改進提高。

編 者

1958年8月

一、煉焦煤的種類

从前煉焦用煤的種類比較少，就結焦的性質來說，最好是中揮發份（20—25%）煤——主焦煤。這種煤能單獨的煉出質量很高的焦炭來；所有其他烟煤雖亦能單獨煉焦，但其質量均較主焦煤為差。

由于各種類別的烟煤都是煉焦的原料，因此用一定比例的混合煤配合煉焦，同樣亦可煉出質量很高的焦炭。在通常的情況下配煤由肥煤，主焦煤、瘦煤、氣煤所組成，甚至有時也配用長焰煤及貧煤（此兩種煤均不粘結，一般不適于煉焦），其特征如下表：

| 煤的商業類別 | 符號 | 揮發份% | 焦 骸 特 征 |
|--------|----|-------|-----------------|
| 長 焰 煤 | A | >42 | 不粘結，粉狀或稍粘結 |
| 氣 煤 | T | 35—44 | 粘結，熔融，有時膨脹 |
| 肥 煤 | ПЖ | 26—35 | 粘結，熔融，堅實或適度的堅實 |
| 主 焦 煤 | K | 13—26 | 粘結，熔融，堅實或適度的堅實 |
| 瘦 煤 | ПС | 12—18 | 粘結或熔融，由堅實到適度的堅實 |
| 貧 煤 | T | <17 | 不粘結，粉狀或稍粘結 |

在選擇配煤標準時有以下兩個指標：①膠質層的厚度（以Y作代號），②膠質層的收縮度（以X作代號）。配煤膠質層的厚度，是由配煤內各個成分煤的

膠質層厚度所組成的，并以已拟訂的配煤內各种煤的加权平均值来計算。例如：

| 配煤組成 (%) | 膠質層厚度 (公厘) |
|---------------|------------|
| ПЖ強(強肥煤) 40 | 30 |
| ПЖ收縮(收縮肥煤) 15 | 23 |
| Г (气煤) 10 | 14 |
| К(主焦煤) 20 | 18 |
| ПС(瘦煤) 15 | 9 |

$$Y = (30 \times 40 + 23 \times 15 + 14 \times 10 + 18 \times 20 + 9 \times 15) \div 100 = 21.8 \text{ 公厘。}$$

确定配煤的膠質層的收縮量X，則相当复杂。它不等于各成份的煤的收縮量之和。

按照苏联薩保什尼可夫的意見，煉焦工業用配煤，必須要用下列的膠質体指标，才能得到好的焦炭：膠質層厚度 $Y = 16 - 22$ 公厘，收縮度 $X = 20$ 公厘。

烟煤內也常夾雜一些雜質，其中含有灰分（不燃燒的雜質）及硫（系硫化物），对焦炭的質量有恶劣的影响。煤的灰分是煤的質量的主要特征，因为在煉焦时灰分几乎全部遺留在焦炭中，使焦炭中灰分的百分数增高，用高灰分的焦炭进行煉鉄时，便会使煉鉄爐生产率降低，焦炭消耗量增加。

为了获得合乎标准的焦炭配煤中的灰分含量一般不得超过7.3%。

煤中硫的含量，也是煤的重要質量指标之一。煤中少量的硫，是以多种硫化物的状态存在着，煉焦时分解而逸入煤气中，但其中大部分硫則遺留在焦炭中。由于煉焦后的焦炭的重量，要比原来裝入的煤的重量小，估計焦炭中遺留之硫（百分比）与在原配煤中的量大致相同。

在煉鉄爐熔煉过程中，焦炭中含硫所引起的坏影响，要比灰分所引起的影响为大，焦炭中的硫，在煉鉄爐内会轉移到生鉄中，使生鉄变脆而減弱其堅韌性。

由于灰分及硫分对焦炭的影响很大，大部份煉焦煤都需进行洗选后再进行煉焦。

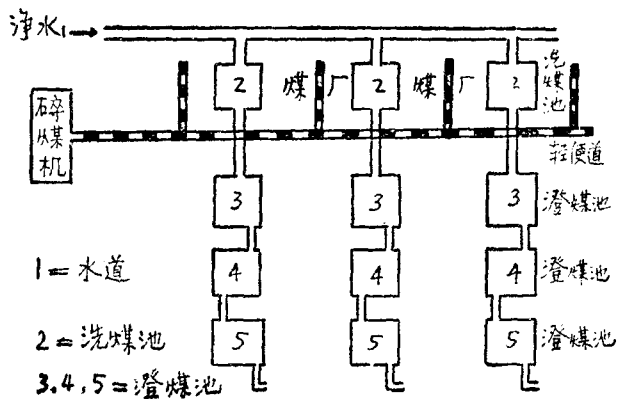
二、洗煤选煤

煉焦时所用之煤必需是淨煤，但淨煤又分为淨原煤和淨煤两种：所謂淨原煤，即某些少数矿井，煤含灰分及硫分数量極少，無需經過洗选即能进行煉焦；淨煤則是必須进行洗选以后才能煉焦的煤。就其多数煤矿原煤質量来講，大部分屬淨煤，因此在煉焦之前，进行原煤洗选十分重要。

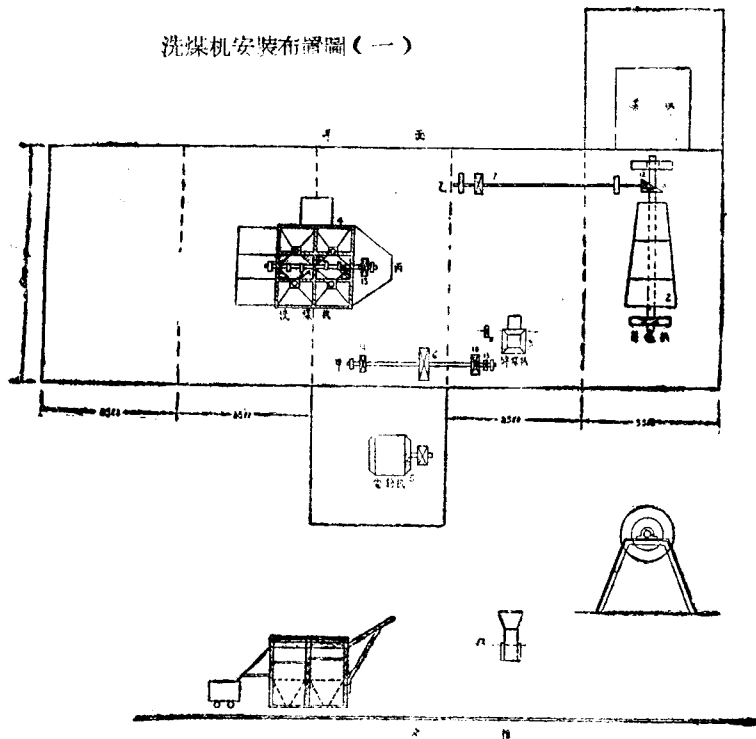
1. 人工洗选:

洗选及煉焦厂的選擇必需靠近水源，尤其靠近小河流或灌溉渠道更为適宜。厂址選擇后，即应进行厂面的清理工作，繼之修建洗煤池、澄煤池、煉焦池及篩选所用之工具等。

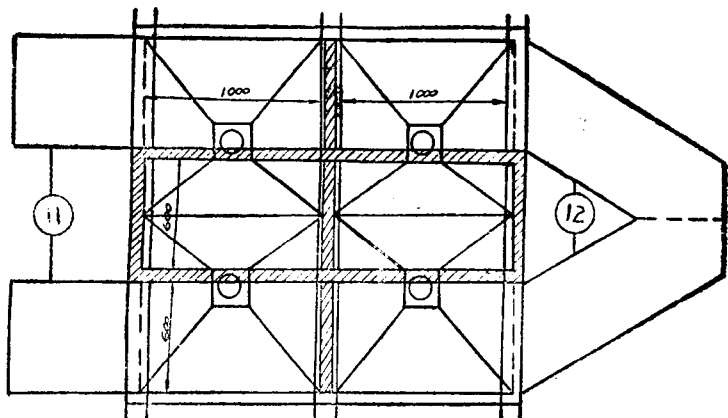
人工洗选的布置:



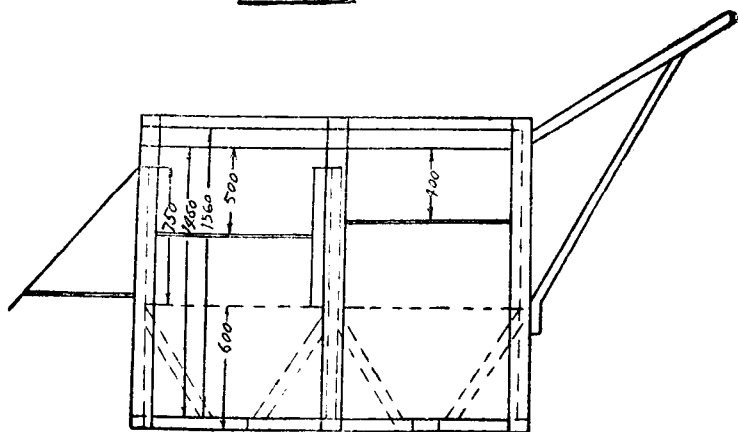
洗煤机安裝布置圖（一）



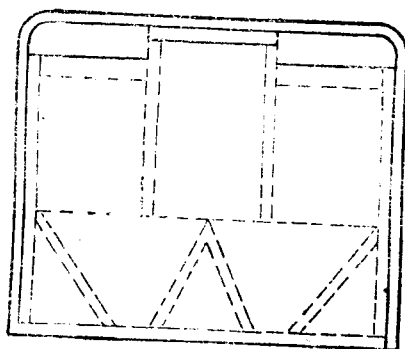
洗煤机圖樣(二)



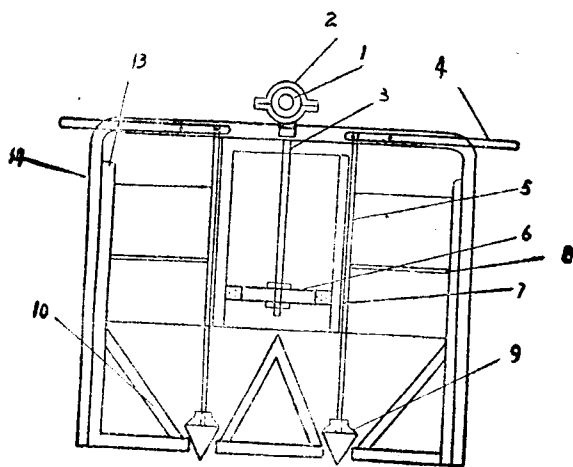
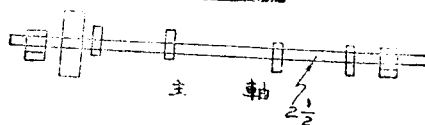
平面



側面



正 面



| 符 号 | 件 数 | 名 称 | 材 料 |
|-----|-----|---------|--------|
| 1 | 1 | 主 轴 | 2½" 元铁 |
| 2 | 4 | 偏 心 | 鑄 鉄 |
| 3 | 4 | 拉 杆 | 鍛 鉄 |
| 4 | 4 | 手 把 | 鍛 鉄 |
| 5 | 4 | 放 磙 拉 杆 | 元 鉄 |
| 6 | 2 | 勾 背 | 木 |
| 7 | 8 | 勾 背 鉄 角 | 鍛 鉄 |
| 8 | 4 | 篩 子 | 鉄 板 |
| 9 | 4 | 瓦 蘭 | 鑄 鉄 |
| 10 | 4 | 瓦 蘭 套 | 鑄 鉄 |
| 11 | 2 | 放 煤 篩 子 | 鋼 絲 |
| 12 | 1 | 进 煤 口 | 鉄 板 |
| 13 | 1 | 扒 身 | 木 |
| 14 | 3 | 瓦 架 | 曹 鉄 |

由井下提出之煤运往碎煤机，粉碎后由輕便道运往洗煤池煤場，以便进行洗选。

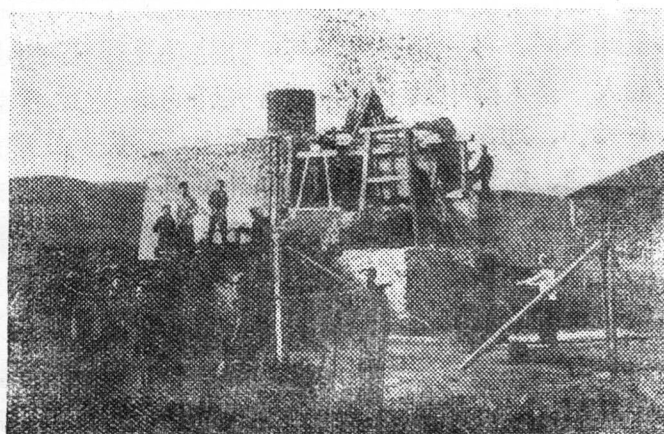
清水由1流到2、由2到3、到4、到5，最后流出之水可循环利用，若水源充足时則可將此水供給农民灌溉或流入其他河道中。

洗选的过程：在井下采煤时，即应想一切办法降低煤的含矸率，煤出井后經過篩煤机或鉄篩子，將大塊煤矸石及硫化鉄先行选出，繼之，用人工將碎煤运

往洗选池附近的儲煤場，供給洗煤工进行洗选。洗煤池的長、寬、深度可根据具体情况而定。大池上棚用木板將池子縱橫分为 8 个小池子，每个小池寬 1 公尺，長 2.2 公尺，兩人利用一个小池子，以便互相协作。洗煤工具每人用一个竹編的圓篩子（直徑約七公寸），篩子上有两个木制的提絆，垂直高度約 0.7 公尺，每兩個人一付抬筐或一手推平車，容量約 200 市斤，每人一塊小木刮板及一个小鉄簸箕。洗煤工將碎煤用鉄鍬裝入篩中（每次約 50 市斤），然后兩手提絆，將篩子平穩的浸入水中，待水泡翻完后，即將篩子上部边沿提出水面，平穩的左右旋轉四、五次，輕輕的再將篩子全部浸入水中（这时洗选物在水中由于比重的不同，可分为三層，其中硫化鉄及矽石的比重最大，落入篩中最下層；而含夾矽的煤其比重为 1.4—2.5，即落在矽石及硫化鉄之上；淨煤的比重为 1.2—1.4，所以最后落在含夾矽的煤之上），如此动作反复五次，碴石即可以全部墜底，这时即將篩子平穩的提出水面放置地下，即完成洗煤順序。此后用小木板將煤刮入簸箕中，然后裝于抬筐或手推平車运入焦地。（刮煤时篩內煤層不能乱刮，煤要留一指厚，不得見碴。五六次清一次底，清底时先將淨煤刮出，繼之將含矽煤、矽石及硫化鉄分別刮出，勿使混杂）。洗煤后所收的效果，以梨园煤矿为例：原煤灰分为 13.4%，洗后灰分为 7%；硫分原为 1.74%，洗后

1.28%，工效每班2.3吨/工。

2. 小型机械洗选（見手工洗煤操作圖）



由于焦炭的須要量日益增加，落后的人工洗选方法，远不能滿足大量煉焦的需要，因此在現有煉焦企業中采用机械洗选，对于提高效率，減少人工，降低

劳动强度，有着十分重要的意义。为此，仅就部分炼焦企业所采用的活塞式跳汰洗煤机洗选顺序介绍如下：

洗选之前，将原煤运至煤场（或煤仓），用人工或机械装入旋转筛，筛子一头大一头小，借动力使旋转筛旋转，将煤分级选出，0—20公厘的煤，由旋转筛直接漏到水槽，借助水力冲击力流入洗煤机内20公厘以上的块煤出筛后即留入碎煤机，经破碎后再流入煤槽，继之流入洗煤机内（煤内所含矸石、硫化铁、及小木块均由碎煤机给予分离），洗煤机所用动力为20KW电动机，或30Hp蒸汽机。洗煤机转动后，洗煤室中的煤，碴石，及硫化铁等，以不同的速度沉于容器的底部，碴石及硫化铁首先沉底、煤和含夹矸的煤继之沉于上部，这样在盛水的容器内（即洗煤室）混合物分成三层，洗煤室底部是筛网装置，混合物在洗煤室中由于勾背（活塞）冲动作用，而在水中上下起伏，其结果使筛网上的混合物分为三层：下层为碴石及硫化铁，中间层是含矸煤，上层是煤。随着勾背的不断运动，洗煤室之第一池的煤及含矸煤被冲入洗选的第二池（见图二平面图），在第二池再次经过起伏沉淀后，净煤及含矸煤即可分清，最后，净煤借助水力冲动源源的进入留煤筛子，进行装车。其碴石及其它杂物随着勾背的不断运动亦逐渐从筛网泄出。

三、煉焦池的種類

煉焦池的種類，根據各地不同情況，在我省大體可分為以下幾種。

1. 長方形池子：

甲、長形一層封頂池：

一次出焦80噸的池子，在平地上周圍用磚砌成池牆，池內用青磚鋪底，池長40m，淨寬4m，池牆高0.85m，牆厚0.7m（見平面圖）。在池牆的兩頭各留一個出焦門（活門）在煤裝竣時即封上（見側面圖），兩邊每隔3m留一對通火門，每一邊留13個火門，每個火門高外口0.55M、內口0.65M，外邊低，里邊高，成傾斜形，這樣便于通風（見立面圖）砌池要求池內所有下部和周圍要全部減去死角。

池子建成後，將洗過的煤運入池內，產80噸的池子需裝煤130噸，煤的厚度兩邊稍低於池牆，中間凸出，高為1.33M，裝煤時中間插一標尺，以量煤的厚度均勻，裝成後用木板將煤打平打實，然後封頂，在煤上邊用磚（或磚坯）密密排成火道，一磚一趟，一橫磚為上蓋，一立磚為腿，一道挨著一道，三邊磚砌

成橋形（見頂部火道全部串通坯子結扣方法圖）頂磚要密，不能有空隙，防止漏土，影響質量。火道上下距離0.22M，左右磚腿間隙0.1M，扣頂時在火門口處一定要留0.2M，便于通風。

排火道時從兩邊向頂部排、每個火道都必須通頂部，中央留一順長的總火道（也是橋形），在總火道的中間排成六角形的煙囪，煙囪的多少以火門為根據，每兩個火門中間留一個煙囪，煙囪高0.7M，直徑0.4M，上邊小，下邊大，上邊五磚砌成，下邊六磚砌成，六角形，空隙大，便于通風。

火道煙囪完工後，接着用土封頂（也叫密閉），封頂土的厚度，第一次封0.2M，大火上來時再封第二次加上0.4M，共0.6M，封土不能過薄，不能少於0.6M，厚一點則可，免致爐內溫度擴散，使溫度降低，（見裝成池的剖面圖）。

如果煉焦池子容積增大可以多產焦，延長至50M可產100噸焦炭，其構造與上述情況同。

這種池子的優點：①操作方便，易于燃燒，易裝池子，滅火出焦炭也較方便；②能及時掌握火色是否均衡，如遇火道塌陷或出其他問題，易于及時調整；③結焦率可達64—67%，易于提取焦油。

缺點：①池子最下邊有燒不透的地方，有虛煤根，②磚坯用的較多，占土地面積較大。

乙、長形兩層封頂池：

每池可产120吨焦其結構和一層封頂池相同，惟池牆深度加高为1.3m，裝煤2m深，在火門上边留一入風眼，便于二層通風。在排火道时有所不同，上層与下層中間0.7m处扣成×字形火道，由火門口分为兩道斜道，一个通向左边烟囪，一个通向右边烟囪（火道仍是桥形），每个火門均如此，砌成后火道成×字形，然后再加盖第二層煤，煤必須將火道挤紧，以免燃火后火道塌落，二層上部封頂，和一層封頂完全相同。

其优点：①可以縮短燃炭時間，提高产量，同样大的池子稍加高后，以同样時間，就能多出三分之一的焦炭；②減少材料消耗，結焦率和一層封頂相同。

缺点：①火道不好控制，对塌陷的火道不易調整修理，特別是第二層的火道如通風不好或塌陷更無法調整修理；②不易燃火、灭火和出焦；③炭層零乱，大塊炭少，有燃燒不透的地方。

丙、長形兩層不封頂池：

其結構完全同于二層封頂池子，惟在二層上边不封頂，只在上边中央用煤塊留一烟道（烟道距离也是兩個火門中間留一个），下边煤燃燒后，逐漸燒在上边，以及周圍頂部，越燃越大，在燒过的地方加盖黃泥，由中央以至四边，一直將頂部盖完为止，盖黃泥时留一些空隙地方，使燒不透的煤，繼續冒出火焰。

其优点：与二層盖頂池子同。